

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)(51) 。 Int. Cl. ⁷
H04L 12/24(11) 공개번호 특2003 - 0021536
(43) 공개일자 2003년03월15일(21) 출원번호 10 - 2001 - 0054841
(22) 출원일자 2001년09월06일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지(72) 발명자 박준용
경기도성남시수정구신흥2동한신아파트3동1508호

(74) 대리인 이견주

심사청구 : 있음

(54) 네트워크 통신시스템의 관리정보 동기화 방법

요약

네트워크 관리시스템(NMS)에 의해 관리되는 대상인 네트워크 장비의 내부에 포함되어 네트워크 관리시스템으로 관리 정보(MIB)를 제공하는 역할을 수행하는 에스엔엠펜피(SNMP) 에이전트(Agent)와 네트워크 관리시스템간의 관리정보의 불일치가 발생하는 경우(네트워크 장비 내부에서 관리정보가 변경되는 경우)에 SNMP 트랩(Trap)을 통하여 이들간의 관리정보 동기화가 이루어지도록 하는 방법이 개시되어 있다. 이러한 본 발명은 기존의 에스엔엠펜피(SNMP) 표준안을 활용하여, 추가적인 엠아이비(MIB) 정의를 통해서 네트워크 관리 시스템과 관리 대상 시스템간의 데이터의 동기화를 지원하는 방안을 제시한다.

대표도

도 2

색인어
단순망관리 프로토콜(SNMP), 에이전트, 네트워크 관리시스템, 관리정보(MIB), 변경

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 네트워크 통신시스템의 구성을 보여주는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 관리정보 동기화 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 네트워크 통신시스템에 관한 것으로, 특히 단순망 관리 프로토콜을 사용하는 통신시스템에서 네트워크 에이전트와 네트워크 관리시스템간의 관리정보를 동기화하기 위한 방법에 관한 것이다.

일반적으로 라우터(Router), 호스트(host), 게이트웨이(gateway), 단말기 서버(server) 등과 같은 네트워크 장비들(Network Devices)은 워크스테이션(Workstation) 등으로 구현되는 네트워크 관리시스템(NMS: Network Management System)에 의해 관리된다. 이때 네트워크 장비를 관리하는 NMS와 관리의 대상이 되는 네트워크 장비들은 단순망 관리 프로토콜(SNMP: Simple Network Management Protocol) 혹은 공통 관리 정보 프로토콜(CMIP: Common Management Information Protocol)을 사용하여 통신을 행함으로써 이들간의 관리정보(MIB: Management Information Base)를 서로 교환하는 네트워크 통신시스템이다.

한편, SNMP 관련 표준안인 "The Simple Network Management Protocol (SNMP)", RFC(Request for Comments) 1157, IETF(Internet Engineering Task Force)에 따르면, 네트워크 장비의 관리를 담당하는 네트워크 관리시스템은 SNMP 프로토콜에 명시되어 있는 GetRequest 혹은 GetNextRequest 오퍼레이션을 통해서, 네트워크 관리시스템이 일정 주기로 관리 대상인 네트워크 장비의 설정정보나 통계정보 등과 같은 관리정보의 설정/카운터 값을 얻어오게 된다. 상기 일정 주기를 "폴링 간격(polling interval)" 이라고 하며, 일정 주기로 값을 얻어오는 일련의 행위를 "폴링(polling)" 이라고 한다. 또한, 관리 대상인 네트워크 장비는 자체적으로 오류 혹은 경보를 알려야 하는 상태에서 "트랩(trap)" 이라는 SNMP 패킷(packet)을 이용하여 네트워크 관리시스템에 알리는 역할을 수행한다. 즉, 상기 표준안에 따르면, 네트워크 관리시스템에서 네트워크 장비에 폴링(polling)을 하는 경우에만 네트워크 장비의 변경된 관리정보를 갱신하여 네트워크 관리시스템과 네트워크 장비간의 관리정보 동기화를 이룰 수 있는 방안을 제시하고 있다. 이와 같이 종래에는 네트워크 장비에서 변경되는 관리정보를 네트워크 관리시스템에서 즉시 갱신 조치할 수 없기 때문에, 네트워크 관리시스템과 네트워크 장비간 관리정보의 동기화를 이룰 수 없다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 네트워크 장비에서 변경되는 관리정보를 상기 네트워크 장비를 관리하는 네트워크 관리시스템에서 즉각적으로 갱신함으로써 네트워크 관리시스템과 네트워크 장비간의 관리정보를 동기화하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 네트워크 통신시스템에서 관리 대상인 네트워크 장비로부터 네트워크 관리시스템으로 변경정보를 실시간 전달하는 방법을 제공함에 있다.

이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은, 네트워크 관리시스템(NMS)에 의해 관리되는 대상인 네트워크 장비의 내부에 포함되어 네트워크 관리시스템으로 관리정보(MIB)를 제공하는 역할을 수행하는 에스엔엠펜피(SNMP) 에이전트(Agent)와 네트워크 관리시스템간의 관리정보의 불일치가 발생하는 경우(네트워크 장비 내부에서 관리정보가 변경되는 경우)에 SNMP 트랩(Trap)을 통하여 이들간의 관리정보 동기화가 이루어지도록 한다. 이 방안은 기존의 에스엔엠펜피(SNMP) 표준안을 활용하여, 추가적인 엠아이비(MIB) 정의를 통해서 네트워크 관리 시스템과 관리 대상 시스템간의 데이터의 동기화를 지원하는 방안을 제시한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 참조번호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

도 1은 본 발명이 적용되는 네트워크 통신시스템의 구성을 보여주는 도면이다.

상기 도 1을 참조하면, 네트워크 통신시스템은 크게 네트워크 관리시스템(NMS: Network Management System) 100과, 상기 네트워크 관리시스템 100에 의해 관리되는 네트워크 장비 200으로 구성된다. 상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 네트워크 장비 200의 설정정보 혹은 통계정보 등과 같이 관리를 위한 정보(MIB: Management Information Base)를 저장하고 있는 데이터베이스(database) 110과, 상기 관리를 위한 정보에 따른 화면을 표시하여 사용자에게 표시하는 그래픽사용자인터페이스(GUI: Graphic User Interface) 120를 구비한다. 상기 네트워크 장비 200은 내부에 포함되며, 상기 네트워크 관리시스템 100으로 관리정보를 제공하는 역할을 담당하는 에스엔엠퍼(SNMP) 에이전트(Agent) 210을 포함한다. 상기 SNMP 에이전트 210은 상기 네트워크 관리시스템 100과 통신을 통해 상기 네트워크 장비 200의 정보가 상기 네트워크 관리시스템 100에 의해 관리되도록 한다.

상기 네트워크 관리시스템 100은 일정 주기로 폴링을 하여 상기 네트워크 장비 200의 설정정보, 통계정보 등과 같은 관리정보의 설정값 및 카운터값을 얻어온다. 이러한 폴링시 상기 네트워크 관리시스템 100은 SNMP 프로토콜에 명시되어 있는 GET 오퍼레이션, 즉 GetRequest GetNextRequest 오퍼레이션을 통해서 상기 네트워크 장비 200의 관리정보의 설정값 및 카운터값을 얻어온다. 상기 폴링 동작은 사용자데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol)상의 포트번호 161번을 통해 이루어진다. 상기 SNMP 에이전트 210은 상기 네트워크 장비 200에서 자체적으로 오류 혹은 경보를 알려야 하는 상태에서 SNMP 트랩(trap)을 생성하여 상기 네트워크 관리시스템 100으로 전송한다. 상기 SNMP 트랩의 전송은 UDP상의 포트번호 162번을 통해 이루어진다.

전술한 바와 같은 네트워크 관리시스템 100과 SNMP 에이전트 210은 본 발명의 특징에 따라 다음과 같이 이들간의 관리정보를 동기화시키는 동작을 수행한다.

상기 SNMP 에이전트 210은 상기 네트워크 장비 200 내부의 설정정보, 통계정보 등과 같은 관리정보가 변경되었을 때 이를 나타내는 SNMP 트랩을 생성하여 상기 네트워크 관리시스템 100으로 통보한다. 상기 통보에 응답하여 상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 SNMP 에이전트 210으로 상기 변경된 관리정보를 요청한다. 상기 요청에 응답하여 상기 SNMP 에이전트 210은 상기 변경된 관리정보를 상기 네트워크 관리시스템 100으로 전송한다. 그러면, 상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 변경된 관리정보를 수신하고 데이터베이스 110에 저장된 이전의 관리정보를 갱신한다. 또한, 상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 갱신된 관리정보에 따라 GUI 120상에 표시되는 관리 화면을 갱신한다.

본 발명의 실시예에 따른 네트워크 관리시스템 100과 SNMP 에이전트 210간의 관리정보 동기화를 위한 보다 구체적인 동작은 후술되는 도 2를 참조하여 설명될 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 관리정보 동기화 동작을 구체적으로 설명하기 앞서서, 본 발명에서 정의되는 관리정보(MIB)와 SNMP 트랩을 정의하고, SNMP GET(GetReq, GetNextRequest) 오퍼레이션을 설명하기로 한다. 하기의 < 표 1>은 본 발명에서 정의되는 관리정보를 나타내고, < 표 2>는 SNMP 트랩을 나타낸다.

[표 1] MIB (Management Information Base) :

secChangedObjectID OBJECT - TYPE SYNTAX OBJECT IDENTIFIER ACCESS read - only STATUS mandatory DESCRIPTION " This MIB object definition points the objects which was changed by other softwares. If CLI or other softwares changing some objects' value, the object ID of the changed object is assigned into this object. And then, SNMP trap which is containing the value of this object should be sent Network Management System by secScalarMIBChanged (scalar object) or secTableMIBChanged (table object). When scalar object is changed, secScalarMIBChanged trap is transmitted and when the table object is changed, secTableMIBChanged trap is transmitted." ::= { samsung 101 }

[표 2] SNMP TRAP Definition :

secScalarMIBChangedTRAP - TYPE ENTERPRISE samsung VARIABLES{ secChangedObjectID } DESCRIPTION " This trap indicates that the configuration data or performance data was changed by other process in itself. This trap is applicable on the only one scalar variable." ::= 101 secTableMIBChangedTRAP - TYPE ENTERPRISEsamsung VARIABLES{ secChangedObjectID } DESCRIPTION " This trap indicates that the configuration data or performance data was changed by other process in itself. This trap is applicable on the only table variables." ::= 102

상기 도 1에 도시된 네트워크 장비 200 내부의 SNMP 에이전트 210은 상기 < 표 2>에 정의되어 있는 바와 같은 SNMP 트랩을 네트워크 관리시스템 100으로 UDP상 포트번호 162번을 사용하여 전송한다. 이미 언급한 바와 같이 SNMP 표준 규약상에는 SNMP 트랩은 관리 대상이 되는 네트워크 장비 200에 장애가 발생하였을 경우에만 이러한 사실을 네트워크 관리시스템 100으로 알려주는 기능을 수행하도록 정의되어 있다. 그러나, 본 발명에서는 SNMP 트랩의 페이로드(Payload)상에 스칼라형태의 오브젝트의 값이 변경되었을 경우에는 'setScalarMIBChanged'라는 트랩을, 테이블형태의 오브젝트의 값이 변경되었을 경우에는 다른 프로세스에서 이미 어느 오브젝트가 변경되었다는 것을 가리키는 MIB 오브젝트인 'secChangedObjectID'에 저장되어 있는 값을(object identifier) 네트워크 관리시스템 100으로 알리는 용도로 사용한다. 이때 SNMP라는 프로토콜은 IETF에서 표준화되어 있는 관리 프로토콜로서, 본 명세서에서는 SNMP 트랩의 페이로드(Payload)의 구조에 대한 구체적인 언급은 생략하기로 한다.

다시 도 1을 참조하면, 네트워크 관리시스템 100은 필요시 관리 대상이 되는 네트워크 장비 200으로 원하는 설정에 관련된 데이터 혹은 통계정보를 위한 설정값들을 요청할 수 있다. 이러한 요청을 위해 SNMP 프로토콜의 여러 메시지 타입중에서 GetReq, GetNextReq가 사용된다. 상기 요청은 SNMP 트랩과 마찬가지로 UDP상에서 전송되어지지만, 상기 요청에는 포트번호 161번이 사용된다. 네트워크 관리시스템 100은 응답되어지는 패킷을 분석하여 네트워크 장비 200으로부터 보내진 설정 값을 참조할 수 있다. 네트워크 관리시스템 100도 마찬가지로 MIB를 사용하여 네트워크 장비 200과 통신한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 관리정보 동기화 동작의 처리 흐름을 보여주는 도면이다.

상기 도 2를 참조하면, 도 1에 도시된 SNMP 관리정보 데이터베이스 110에 저장된 관리정보인 MIB의 특정 오브젝트(object)가 변경될 때, MIB 데이터의 변경을 수행하는 시스템 소프트웨어 내부의 특정 태스크(task) 혹은 프로세스(process)는(도시하지 않음) SNMP 에이전트(agent) 210에게 네트워크 관리시스템 100으로의 SNMP 트랩의 전송을 요청한다. 전송을 요청받은 SNMP 에이전트 210은 변경되어진 오브젝트가 무엇인지를 판단하고(210단계), SNMP 트랩의 '변수(VARIABLES)' 필드(리스트)에 판단결과에 따른 내용을 신고 네트워크 관리시스템 100으로 해당하는 SNMP 트랩을 전송한다(220단계). 이때 전송되는 SNMP 트랩은 상기 < 표 2>에 정의되어 있는 secScalarMIBChanged (트랩 식별자(ID: Identifier) : 101) 혹은 secTableMIBChanged (트랩 식별자 : 102)를 포함한다.

상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 SNMP 트랩을 수신하고 수신된 트랩을 해석하여 변경된 오브젝트의 ID를 추출한다(230단계). 즉, 네트워크 관리시스템 100은 SNMP 에이전트 210으로부터 수신된 SNMP 트랩을 분석하여 변경이 되어진 MIB 오브젝트가 무엇인지를 인지한 후, 변경이 되어진 MIB 오브젝트의 값이 무엇인지 알아내기 위해 네트워크 장비 200의 인터넷프로토콜(IP: Internet Protocol) 주소로 GET (GetReq, GetNextReq) 패킷을 전송함으로써 변경된 오브젝트의 값을 요청한다(240단계). 상기 요청에 응답하여 SNMP 에이전트 210은 상기 변경된 오브젝트의 값을 상기 네트워크 관리시스템 100으로 전송한다(250단계).

상기 네트워크 관리시스템 100은 상기 변경되어진 오브젝트의 값을 상기 SNMP 에이전트 210으로 수신하여 데이터베이스 110에 저장된 이전의 오브젝트의 값을 갱신하고, 또한 GUI 120상에 표시되는 운영자의 관리 화면을 갱신한다(260단계).

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 예를 들어, 본 발명의 구체적인 실시예에서는 설정정보 혹은 통계정보 등과 같이 변경되는 오브젝트를 나타내기 위해 secScalarMIBChanged 혹은 secTableMIBChanged의 트랩명을 사용하였으나, 이를 대신한 다른 트랩명이 사용될 수 있을 것이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 네트워크 통신시스템에서 관리정보인 MIB 오브젝트의 변경이 있을 때마다, 네트워크 관리시스템에 알리는 기능을 위한 트랩을 제공하기 위하여 새로운 트랩을 일일이 추가적으로 정의할 필요가 없이 상기 < 표 1>에 정의한 바와 같이 'secChangedObjectID'라는 새로운 MIB의 오브젝트를 도입하였다. 이와 같이 SNMP 에이전트가 새로운 트랩의 추가적인 정의가 필요없이 'secChangedObjectID'라는 오브젝트의 값만 변경한 후, 상기 < 표 2>에 정의되어 있는 트랩을 보내기만 하면 네트워크 관리시스템에서는 추가적인 트랩의 정보를 보유할 필요가 없이 기존 기술에서의 새로운 트랩을 추가한 것과 동일한 기능을 수행할 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

네트워크 장비에 포함되는 에스엔엠퍼(SNMP) 에이전트와, 상기 에이전트와의 통신을 통해 상기 네트워크 장비의 정보를 관리하는 네트워크 관리시스템(NMS)으로 이루어지는 통신시스템에서 상기 에이전트와 상기 네트워크 관리시스템간의 관리정보를 동기화하기 위한 방법에 있어서,

상기 네트워크 장비 내부의 관리정보가 변경되었음을 상기 에이전트에서 상기 네트워크 관리시스템으로 통보하는 과정과,

상기 통보에 응답하여 상기 네트워크 관리시스템에서 상기 에이전트로 상기 변경된 관리정보를 요청하는 과정과,

상기 요청에 응답하여 상기 에이전트에서 상기 변경된 관리정보를 상기 네트워크 관리시스템으로 전송하는 과정과,

상기 네트워크 관리시스템에서 상기 변경된 관리정보를 수신하고 이전의 관리정보를 갱신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 네트워크 관리시스템에서 상기 갱신된 관리정보에 따라 관리 화면을 갱신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 관리정보는 설정정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 관리정보는 통계정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 5.

네트워크 장비에 포함되는 에스엔엠펜(SNMP) 에이전트와, 상기 에이전트와의 통신을 통해 상기 네트워크 장비의 정보를 관리하는 데이터베이스를 구비하는 네트워크 관리시스템(NMS)으로 이루어지는 통신시스템에서 상기 에이전트와 상기 네트워크 관리시스템간의 관리정보를 동기화하기 위한 방법에 있어서,

상기 네트워크 장비 내부의 관리정보의 오브젝트가 변경될 때, 상기 에이전트에서 상기 오브젝트의 변경을 나타내는 SNMP 트랩을 생성하여 상기 네트워크 관리시스템으로 전송하는 과정과,

상기 SNMP 트랩이 수신됨에 응답하여 상기 네트워크 관리시스템에서 상기 에이전트로 상기 변경된 오브젝트의 값을 요청하는 과정과,

상기 요청에 응답하여 상기 에이전트에서 상기 변경된 오브젝트의 값을 상기 네트워크 관리시스템으로 전송하는 과정과,

상기 네트워크 관리시스템에서 상기 변경된 오브젝트의 값을 수신하여 상기 데이터베이스상의 관리정보의 오브젝트를 갱신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 네트워크 관리시스템에서 상기 갱신된 오브젝트에 따라 관리 화면을 갱신하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 SNMP 트랩은 상기 변경된 오브젝트를 나타내는 식별자를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 변경된 오브젝트를 나타내는 식별자는 상기 SNMP 트랩의 변수 필드에 실리는 것을 특징으로 하는 상기 방법.

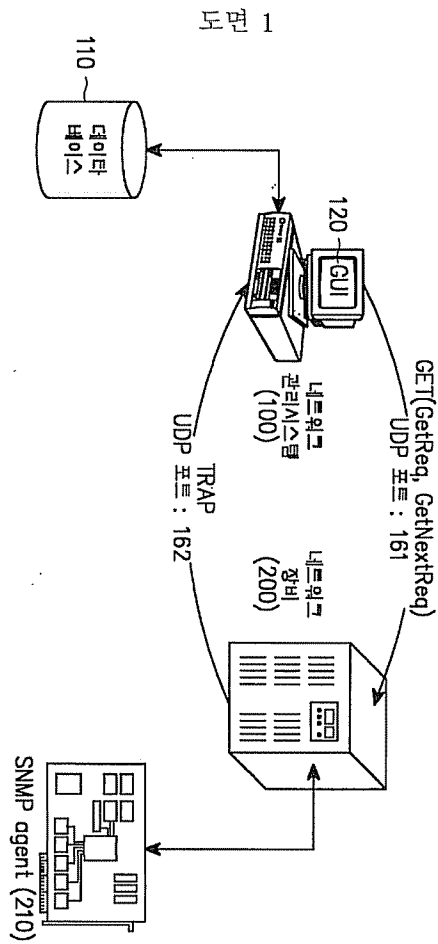
청구항 9.

제5항에 있어서, 상기 관리정보는 설정정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 10.

제5항에 있어서, 상기 관리정보는 통계정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

도면



도면 2

